

Die Beziehungen der Cyklosen zum tierischen Organismus.

Von

Emil Starckenstein, Demonstrator am Institut.

(Aus dem pharmakologischen Institut der deutschen Universität in Prag.)

(Der Redaktion zugegangen am 6. November 1908.)

Unter obigem Titel veröffentlichte vor kurzem Herr Dr. Franz Rosenberger¹⁾ die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Bedeutung des Inosits für den tierischen Organismus. Fast gleichzeitig damit erschien eine Arbeit von mir,²⁾ die im wesentlichen dasselbe Thema behandelte und deren Resultate erfreulicherweise größtenteils mit denen Rosenbergers übereinstimmen. Andererseits jedoch kam Rosenberger zu Schlüssen, die das gerade Gegenteil meiner Untersuchungen ausdrückten, wodurch ich mich veranlaßt sah, diese Versuchsreihen einer nochmaligen genaueren Nachprüfung zu unterziehen. Während ich auf Grund meiner Untersuchungen zu dem Schluß kam, daß der Inosit als ein normaler Zellbestandteil anzusehen sei, fand Rosenberger, daß der lebende Organismus überhaupt keinen Inosit enthalte, sondern nur eine Vorstufe desselben, die er als Inositogen bezeichnet und aus der sich erst nach dem Tode Inosit bilden soll. Zu diesem Schluß kam er auf Grund folgender Beobachtungen: Mittels der Extraktionsmethode nach Cooper-Lane gelang es ihm, beim Kaninchen geringe Mengen von Inosit nachzuweisen, nicht aber mit einer neu ausgearbeiteten Methode,³⁾ wobei die Muskulatur zuerst in Kalilauge gelöst und dann ausgiebig mit Salpetersäure behandelt wurde. Die Schuld an dem negativen Resultate könne die Methode nicht treffen, da es mit ihr gelungen war, noch in 5 g Ochsenfleisch Inosit nachzuweisen. Daß die Extraktionsmethode doch zu einem positiven Resultate führte, sei auf die Fehler zurückzuführen, die allen Extraktionsmethoden anhaften, wobei es Rosenberger nicht ausschließt, daß das Wasser die

¹⁾ Rosenberger, Die Beziehungen der Cyklosen zum tierischen Organismus. Münchner mediz. Wochenschrift Nr. 34, 1908.

²⁾ Starckenstein, Über Inositurie und die physiologische Bedeutung des Inosits. Zeitschrift f. exp. Path. u. Therap. V, II. H., 1908.

³⁾ Rosenberger: Ein Verfahren zum Nachweis von Inosit in tierischen Geweben und Flüssigkeiten. Diese Zeitschrift, Bd. LVI, H. 4.

Fermentwirkung nicht aufhebt, so daß die Möglichkeit besteht, daß während des Versuches die gesuchte Substanz teilweise zerstört wird oder eine fortgesetzte Bildung derselben erfolgt.

Ich untersuchte nun neuerdings frische Kaninchenmuskulatur auf das Vorhandensein von Inosit, nach der früher von mir benützten Extraktionsmethode (l. c.). Von dem Augenblicke, als das Tier durch Nackenschlag getötet wurde, bis zum Kochen der Extraktionsflüssigkeit verliefen 15 Minuten. Die Extraktion wurde mit siedendem Wasser, dreimal je eine halbe Stunde, vorgenommen. Ich glaube daher mit voller Sicherheit annehmen zu können, daß in der Zeit von 15 Minuten keine autolytischen Vorgänge vor sich gegangen sein dürften und daß andererseits bei einer Extraktion in siedendem Wasser durch 1½ Stunden alle Fermente zerstört wurden. Trotzdem konnte ich auch diesmal Inosit nachweisen. Ich fand ferner in 500 g frischer Hundemuskulatur fast 0,2 g Inosit, desgleichen in Menschenhirn (3 Stunden nach dem Tode verarbeitet) ca. 0,5 g.

Die Schuld an dem negativen Resultat Rosenbergers dürfte doch der von ihm benützten Methode zufallen; denn wenn der Inosit im allgemeinen auch gegen Säuren wie gegen Alkalien resistent ist, so wissen wir doch, daß er durch längeres Kochen mit Salpetersäure zu Oxalsäure, beim Abdampfen zu Tetraoxychinon und Rhodizonsäure oxydiert wird. Die Reinigung des Inosits von organischen Beimengungen mit 6—8 volumprozentiger Salpetersäure, wie sie Maquenne¹⁾ empfiehlt, um analysenfähigen Inosit zu erhalten, dürfte ja bei größeren Mengen für denselben nicht so sehr von Bedeutung sein; der oftmaligen Wiederholung dieser Prozedur, dem ausgiebigen Gebrauch von Salpetersäure, dem fortwährenden Eindampfen bei salpetersaurer Reaktion (eventuell bis zum Sirup!) müssen aber so kleine Mengen von Inosit, wie sie sich in der Kaninchenmuskulatur vorfinden, allmählich doch zum Opfer fallen; daß bisweilen die äußerst geringen Mengen, die zum Nachweis mittels der Schererschen Farbenreaktion erforderlich sind, vor der Oxydation verschont bleiben, wäre leicht möglich und dem dürfte

¹⁾ Maquenne, Compt. rend. de l'Acad. d. Sc. 104/225.

es auch zuzuschreiben sein, daß Rosenberger noch in 5 g Ochsenfleisch Inosit fand.

Schließlich sei darauf hingewiesen, daß ich mit der von mir angegebenen Methode ca. 90—95 % von dem Inosit wiedergewinnen konnte, den ich einer Lösung zugesetzt hatte. Durch das oftmalige Neutralisieren großer Säure- und Alkali quantitäten bei dem Verfahren nach Rosenberger wird aber infolge der bedeutenden Salzmenge die Reindarstellung erschwert, ein quantitatives Arbeiten unmöglich gemacht.

Einen weiteren Stützpunkt für seine Behauptung fand Rosenberger in der Beobachtung, daß bei der Autolyse die Inositbildung gesteigert sei, während ich bei meinen früheren Untersuchungen eine Abnahme beobachtete.

Es sei zugegeben, daß ich in diesem Punkte meine Schlüsse auf eine zu geringe Versuchsreihe stützte, und es haben mir neuerliche Versuche gezeigt, daß der Inositverbrauch bei der Autolyse großen Schwankungen unterliegt, indem ich wohl auch diesmal bisweilen eine Abnahme, manchmal jedoch keine Änderung fand. Eine Vermehrung des Inosits konnte ich aber auch jetzt nicht beobachten. Es wäre ja schließlich auch die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß durch die autolytischen Fermente Inosit frei wird, der vordem vielleicht an andere Körper (Phosphorsäure, Eiweiß?) gebunden war, und daß dieser erst bei längerer Einwirkung der autolytischen Fermente allmählich schwindet. Jedenfalls scheint es nicht gerechtfertigt, auf Grund der Zunahme der Stärke einer Farbenreaktion, die bereits mit 0,0005 g der Substanz einen deutlich positiven Ausfall zeigt und deren Gelingen, wie Rosenberger selbst hervorhebt, in hohem Grade von der Reinheit des Inosits abhängig ist, auf eine Zunahme der Inositbildung zu schließen.

Mit Rücksicht auf das Ergebnis meiner quantitativen Versuche dürfte es keinem Zweifel unterliegen, daß der lebende Organismus freien Inosit enthält. Es ist auch kein Grund vorhanden, eine Vorstufe desselben, Inositogen, als Muttersubstanz für eine postmortale Neubildung von Inositan zunehmen.
